

CLIPPEDIMAGE= JP403215141A

PAT-NO: JP403215141A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03215141 A

TITLE: SUPER HIGH SPEED ROTOR

PUBN-DATE: September 20, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IMAGAWA, SHINSAKU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK ISUZU CERAMICS KENKYUSHO

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP02007650

APPL-DATE: January 17, 1990

INT-CL (IPC): H02K001/27

US-CL-CURRENT: 310/262

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce magnetic resistance and enlarge the surface flux density of a rotor by a method wherein a sleeve is manufactured by welding a ferromagnetic material and a non-magnetic material and the ferromagnetic material is arranged near magnetic poles while the non-magnetic material is arranged between the magnetic poles.

CONSTITUTION: Permanent magnets 1 are provided on the rotary shafts of the turbine of a turbo charger and a compressor and become rotary magnetic poles. Sleeves 2, fitted to the outer periphery of the permanent magnets 1, are constituted of a welded matter of a non-magnetic part 2a

and a ferromagnetic part 2b while the ferromagnetic material 2a is arranged near the magnetic poles of the permanent magnets 1 and the non-magnetic materials 2b are arranged between the magnetic poles. A rotor is constituted of the permanent magnets 1 and the sleeves 2a, 2b while a stator, constituted of a core 3 and a coil 4, is arranged around the rotor. According to this constitution, magnetic resistance in the sleeves is reduced and the magnetic performance of the rotor is improved.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

CLIPPEDIMAGE= JP407336917A

PAT-NO: JP407336917A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07336917 A

TITLE: PERMANENT MAGNET MOTOR, AND COMPRESSOR FOR COOLER

PUBN-DATE: December 22, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANIMOTO, SHIGEYA

SO, MAYUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06125060

APPL-DATE: June 7, 1994

INT-CL (IPC): H02K001/27;H02K021/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress the drop of torque by making the inductance of a stator winding small.

CONSTITUTION: Each permanent magnet 28 of a rotor 24 is made so that the cross section may be circular, and also each of these permanent magnets 28 is arranged at the iron core 26 of a rotor so that the side of a projection 28a may look toward the center of rotation of the rotor 24, and further a slit 30 extending in the radial direction is made at the section 26a positioned on the side of the recess 28b of the permanent magnet 28, of the iron core 26 of the rotor, in every pole. Though the section 26a is a section which becomes the

magnetic path of a magnetic flux based on the current of a stator winding, the magnetic reductance of the magnetic path becomes large by forming a slit 30 here. Therefore, out of the magnetic fluxes based on the currents of the stator winding, the rate of flux through this section decreases, and the inductance of the stator winding becomes small.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

CLIPPEDIMAGE= JP407336918A

PAT-NO: JP407336918A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07336918 A

TITLE: PERMANENT MAGNET MOTOR, AND COMPRESSOR FOR COOLER

PUBN-DATE: December 22, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TANIMOTO, SHIGEYA

SO, MAYUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06125061

APPL-DATE: June 7, 1994

INT-CL (IPC): H02K001/27;H02K021/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To materialize the improvement of drive efficiency and downsizing by increasing the density of magnetic fluxes in air gaps.

CONSTITUTION: A rotor iron core 30 is constituted by stacking many sheets of iron plates 30a having two orthogonal directions A and B where magnetization is easy. Four permanent magnets 32 in the rotor 28 are circular in cross section, and are arranged so that the magnetic pole axis O connecting the center C in circumferential direction of each magnetic pole and the center C of rotation of the rotor 28 may roughly accord with the directions A and B where magnetization of iron plates 30a is easy. In the iron core 35 lying between the permanent

magnet 32 and the air gap 33 in the iron core 30 of the rotor, magnetic fluxes come to flow smoothly in a radial direction, so the magnetic flux of the permanent magnet 32 reach the air gap 33 easily from the iron core 30 of the rotor, and the increase of the density of magnetic fluxes in the air gap 33 becomes possible.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

CLIPPEDIMAGE= JP408237893A

PAT-NO: JP408237893A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08237893 A

TITLE: ROTOR OF D.C. BRUSHLESS MOTOR AND FLUID COMPRESSOR  
USING SUCH ROTOR

PUBN-DATE: September 13, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SONE, YOSHIKUNI  
FUKUDA, TETSUO  
FUJIWARA, HISAYOSHI  
MOTOKATSU, TAKASHI  
HIRAYAMA, TAKUYA  
TSUNEKAWA, TERUHISA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

TOSHIBA AVE CORP  
TOSHIBA CORP

COUNTRY

N/A  
N/A

APPL-NO: JP07040021

APPL-DATE: February 28, 1995

INT-CL (IPC): H02K001/27;F04C029/00 ;H02K007/14 ;H02K021/14  
;H02K029/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a fluid compressor that provides highly efficient compressing performance by improve the structure of a rotor for d.c. brushless motors to enhance its ability to be assembled, and installing such a rotor for d.c. brushless motor in a fluid compressor just as it is.

CONSTITUTION: A rotor 6 consists of a yoke 41 composed of a cylindrical body; a plurality of slots 43 that penetrate the yoke 6 from end to

end, and that are positioned at specified intervals in the circumference; press-fit escape portions 44 placed between the slots; and magnets 42 that are press fitted in the slots in the circumference. The rotor 6 is inserted into the cylinder of a fluid compressor to form a motor section composed of a d.c. brushless motor.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

CLIPPEDIMAGE= JP408270558A

PAT-NO: JP408270558A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08270558 A

TITLE: COMPRESSOR

PUBN-DATE: October 15, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMADA, TOSHIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA REFRIG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07075448

APPL-DATE: March 31, 1995

INT-CL (IPC): F04B039/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the thrust load of the crank bearing of a compressor, and reduce sliding loss and sliding abrasion.

CONSTITUTION: This device is provided with a permanent magnet 15b arranged on the rotator of an electric motor element, a crankshaft 5 for connecting the rotator and a compressing element to each other, and a bearing main body 14 for journalling the crankshaft 5, and the permanent magnet 15b of the rotator is fixed at a relative position approaching to the bearing main body 14 by a stator core 12.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-270558

(43)公開日 平成8年(1996)10月15日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

F 04 B 39/00

識別記号

106

庁内整理番号

F I

F 04 B 39/00

技術表示箇所

106D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全6頁)

(21)出願番号

特願平7-75448

(22)出願日

平成7年(1995)3月31日

(71)出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72)発明者 山田 俊博

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

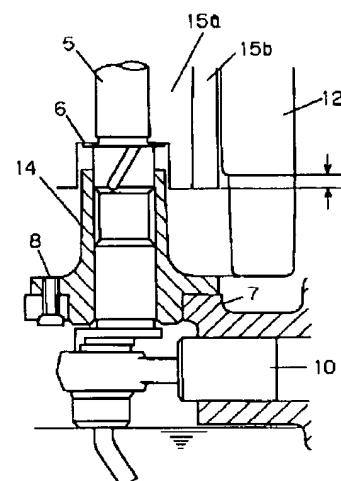
(54)【発明の名称】 圧縮機

(57)【要約】

【目的】 圧縮機のクランク軸受のスラスト荷重を軽減し、摺動ロスおよび摺動磨耗を低減する。

【構成】 電動機要素3の回転子15に設けた永久磁石15bと、前記回転子15と圧縮要素を連結するクランク軸5と、前記クランク軸5を軸支する軸受本体14とを備え、前記回転子15の永久磁石15bを固定子鉄心12より軸受本体14に近づけた相対的位置に固定させた構成とする。

5 クランク軸  
6 スラストワッシャー  
12 固定子鉄心  
14 軸受本体  
15a 回転子鉄心  
15b 永久磁石



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動機要素と、圧縮要素と、前記電動機要素の回転子に設けた永久磁石と、前記回転子と圧縮要素を連結するクランク軸と、前記クランク軸を軸支する軸受本体とを備え、前記回転子に設けた永久磁石を、前記電動機要素の固定子鉄心より前記軸受本体に近づけた相対的位置に固定した圧縮機。

【請求項2】 電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより長い永久磁石を備えた回転子と、前記回転子に固定されたクランク軸と、前記クランク軸を軸支する軸受本体を備え、前記回転子の永久磁石の前記軸受本体と反対側の端の位置を、前記軸受本体の反対側に前記固定子鉄心より遠ざけた相対的位置になるように固定した圧縮機。

【請求項3】 電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより短い永久磁石を設けた回転子と、前記電動機要素の回転子に固定されたクランク軸と、前記クランク軸を軸支する軸受本体とを備え、前記回転子の永久磁石の前記軸受本体側の端の位置を、前記軸受本体側に前記固定子鉄心より近づけた相対的位置になるように固定した圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、冷蔵庫等に使用される電動圧縮機に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、圧縮機のエネルギー効率を向上するため、その電動機の回転子に永久磁石を設けたものが開発使用され始め、その特性上回転数の制御による圧縮機の冷凍能力制御等を行なっている。また、従来以上の耐久信頼性も要求されている。本発明は、永久磁石の性質を積極的に回転子に活かして耐久信頼性を向上させるものである。以下、図面を参照しながら、従来の圧縮機の実施例について説明する。

【0003】 図8は従来の誘導電動機を用いた特公平5-38154号公報にある圧縮機の断面図、図7は図8の要部拡大断面図である。容器1内に、圧縮要素2と電動機要素3を備え、前記電動機要素3の回転子4にはクランク軸5にスラストワッシャー6を装着して後圧入されている。クランク軸5は、ブロック7にボルト8にて固定された軸受9により軸支されている。

【0004】 以上のように構成された圧縮機において、圧縮機が運転を始めると回転子4が回転することによりクランク軸5が軸受9に支持されて回転し、ピストン10が往復運動してガス冷媒を圧縮する。

【0005】 図10は前記の誘導電動機の替りに、回転子に永久磁石を設けてなる電動機要素を用いた圧縮機の断面図、図9は図10の要部拡大断面図である。回転子13は、回転子鉄心13aと永久磁石13bからなっており、その他の構成要素および動きは、前記従来例に同じである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の上記構成では、回転子に永久磁石を用いた電動機要素を用いた圧縮機であっても、固定子11の固定子鉄心12と回転子4の永久磁石13bとの磁気中心が一致しているため、回転子4とクランク軸5の自重によるスラスト荷重をスラストワッシャー6と軸受9の間で受ける。したがって、スラストワッシャー6と軸受9の間には圧縮機が運転を始めると摺動ロスを発生させることになり、また、摺動磨耗が生じる要因となって、圧縮効率の低下や耐久信頼性に影響をおよぼすこととなる。本発明は、上記課題を解決するもので、回転子とクランク軸の自重によるスラスト荷重を軽減し、摺動ロスおよび摺動磨耗を著しく改善した高効率かつ耐久信頼性の高い圧縮機を提供するものである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は上記目的を達成するために、請求項1記載に係る発明は、電動機要素の回転子に永久磁石と、回転子に固定されたクランク軸と、クランク軸を軸支する軸受本体を備えその回転子の永久磁石を、固定子鉄心より軸受本体に近づけた相対的位置に固定したものである。

【0008】 請求項2記載に係る発明は、電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより長い永久磁石を備えた電動機要素の回転子と、回転子に固定されたクランク軸と、クランク軸を軸支する軸受本体を備え、回転子の永久磁石の軸受本体と反対側の端の位置が、電動機要素の固定子鉄心の軸受本体の反対側の端より遠ざけた相対的位置になるように固定したものである。

【0009】 請求項3記載に係る発明は、電動機要素の固定子鉄心の積み厚長さより短い永久磁石を設けた回転子と、回転子に固定されたクランク軸と、クランク軸を軸支する軸受本体を備え、回転子の永久磁石の軸受本体側の端の位置を電動機要素の固定子鉄心の軸受本体側の端より近づけた相対的位置になるように固定したものである。

## 【0010】

【作用】 本発明は上記構成により、回転子の永久磁石と固定子鉄心のそれぞれの磁気中心が位置ズレを生じることになり、永久磁石と固定子の間に働く磁気吸引力によって回転子は軸受本体より引き離される力を受ける。回転子とクランク軸の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸に嵌着されたスラストワッシャーと軸受本体に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。スラスト荷重が軽減され、あるいは無しになることで摺動ロスおよび摺動磨耗が減少し、耐久信頼性を大きく改善できる。

## 【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例の圧縮機について図面50を参照しながら説明する。なお、従来例と同一の部品は

同一の符号を用い、構成および動作の同じところは省略する。

【0012】(実施例1)図1は請求項1記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図、図2は同圧縮機の断面図である。図において、電動機要素3は、回転子鉄心15aと永久磁石15bからなる回転子15と固定子鉄心12を有する固定子11からなり、永久磁石15bを固定子鉄心12より軸受本体14に近づけた相対的位置になるように、回転子15を軸受本体14に軸支されるクランク軸5に圧入固定したものである。

【0013】以上のように構成された圧縮機では、回転子15の永久磁石15bと固定子鉄心12の各々の磁気中心の位置がズレを生じることになり、永久磁石15bと固定子鉄心12の間に働く磁気吸引力によって、回転子15は軸受本体14より引き離される力を受ける。回転子15とクランク軸5の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸5に固定されたスラストワッシャー6と軸受本体14に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。したがって、スラストワッシャー6と軸受本体14の摺動ロスおよび摺動磨耗を改善することができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機とすることができます。

【0014】(実施例2)図3は請求項2記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図、図4は同圧縮機の断面図である。図において、電動機要素3は、回転子鉄心16aと、固定子11の固定子鉄心12の積み厚長さより長い永久磁石16bからなる回転子16と固定子11から構成され、永久磁石16bの軸受本体14と反対側の端の位置を固定子鉄心12より軸受本体14から遠ざけた相対的位置になるように、回転子16を軸受本体14に軸支されたクランク軸5に圧入固定したものである。

【0015】以上のように構成された圧縮機では、回転子16の永久磁石16bと固定子鉄心12の各々の磁気中心の位置がズレを生じることになり、永久磁石16bと固定子鉄心12の間に働く磁気吸引力によって、回転子16は軸受本体14より引き離される力を受ける。回転子16とクランク軸5の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸5に固定されたスラストワッシャー6と軸受本体14に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。したがって、スラストワッシャー6と軸受本体14の摺動ロスおよび摺動磨耗を改善することができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機とすることができます。

【0016】また、永久磁石16bが固定子鉄心12より長いため、永久磁石16bの磁力を大きくすることができるので電動機の特性も改善される。特に、回転子16の外径が小さく、永久磁石16bの厚みが取れないとき、長くすることは有効である。

【0017】(実施例3)図5は請求項3記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図、図6は同圧縮機の断面図である。図において、電動機要素3は、回転子鉄心17aと、固定子11の固定子鉄心12の積み厚長さより短い永久磁石17bとからなる回転子17と固定子11から構成され、永久磁石17bの軸受本体14の側の端の位置を固定子鉄心12より軸受本体14に近づけた相対的位置になるように、回転子17を軸受本体14に軸支されたクランク軸5に固定したものである。

【0018】以上のように構成された圧縮機では、回転子17の永久磁石17bと固定子鉄心12の各々の磁気中心の位置がズレを生じることになり、永久磁石17bと固定子鉄心12の間に働く磁気吸引力によって、回転子17は軸受本体14より引き離される力を受ける。回転子17とクランク軸5の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸5に固定されたスラストワッシャー6と軸受本体14に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることになる。したがって、スラストワッシャー6と軸受本体14の摺動ロスおよび摺動磨耗を改善することができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機とすることができます。

【0019】また、永久磁石17bは一般に材料コストが高いため電動機の特性が確保できるならば、永久磁石17bを小さくすることはコスト低減につながる。そのとき、永久磁石17bを固定子鉄心12より短くするが、上記の構成を採用することは有効である。特に、回転子17の外径が大きく、永久磁石17bの厚みが大きく取れるとき長さを短くすることは有効である。

【0020】

【発明の効果】以上説明から明らかなように、本発明の圧縮機によれば、回転子の永久磁石と固定子のそれぞれの磁気中心の位置をずらせることで永久磁石と固定子間に働く磁気吸引力を生じさせ、回転子を軸受本体より引き離す力に利用することができる。回転子とクランク軸の自重に対してこの磁気吸引力は、クランク軸に固定されたスラストワッシャーと軸受本体に生ずるスラスト荷重を減少し、あるいは磁気吸引力が十分大きければ無しにすることができるので摺動ロスおよび摺動磨耗を減少させることができ、高効率で耐久信頼性の高い圧縮機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図

【図2】同圧縮機の断面図

【図3】請求項2記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図

【図4】同圧縮機の断面図

【図5】請求項3記載に係る発明の一実施例における圧縮機の要部拡大断面図

5

【図6】同圧縮機の断面図

【図7】従来の誘導電動機を用いた圧縮機の要部拡大断面図

【図8】同圧縮機の断面図

【図9】従来の回転子に永久磁石を用いた電動機要素を設けた圧縮機の要部拡大断面図

【図10】同圧縮機の断面図

【符号の説明】

6

5 クランク軸

6 スラストワッシャー

11 固定子

12 固定子鉄心

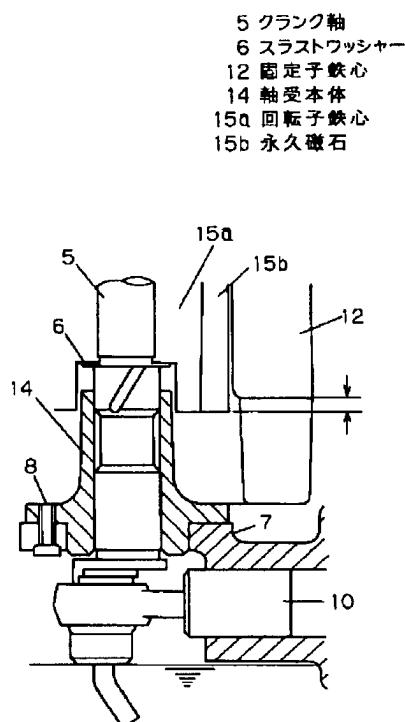
14 軸受本体

15, 16, 17 回転子

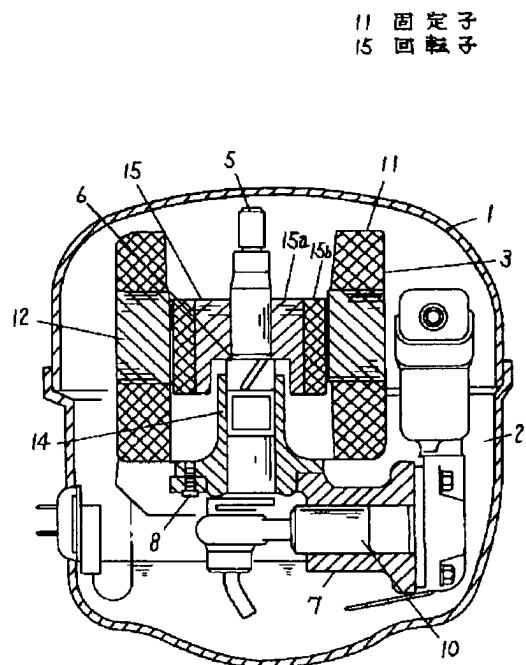
15a, 16a, 17a 回転子鉄心

15b, 16b, 17b 永久磁石

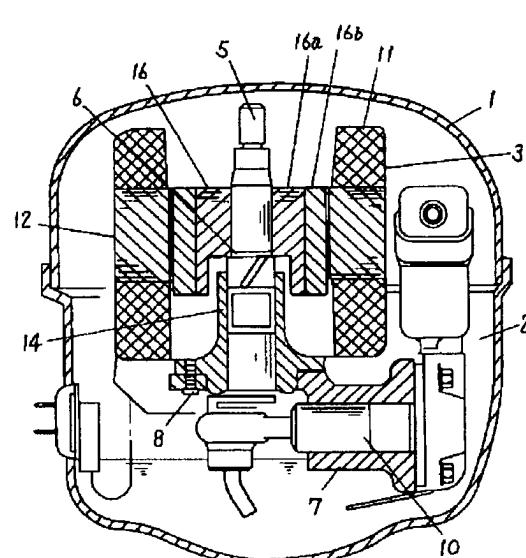
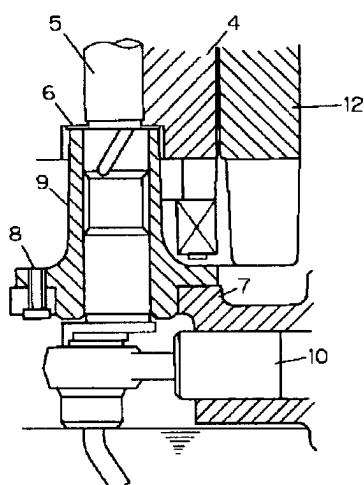
【図1】



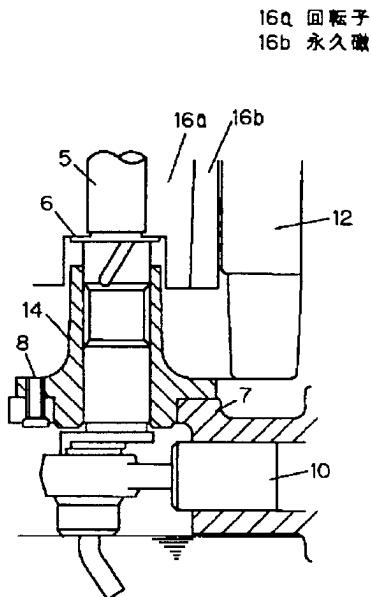
【図2】



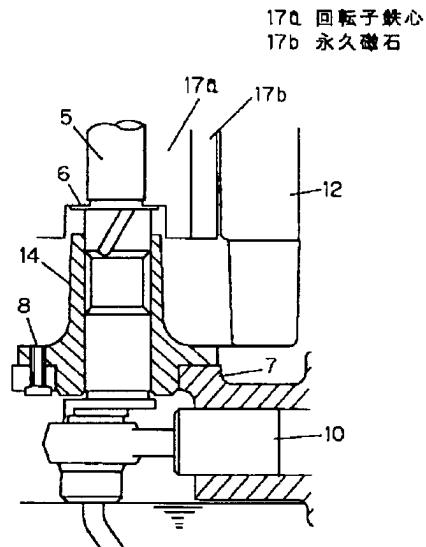
【図7】



【図3】

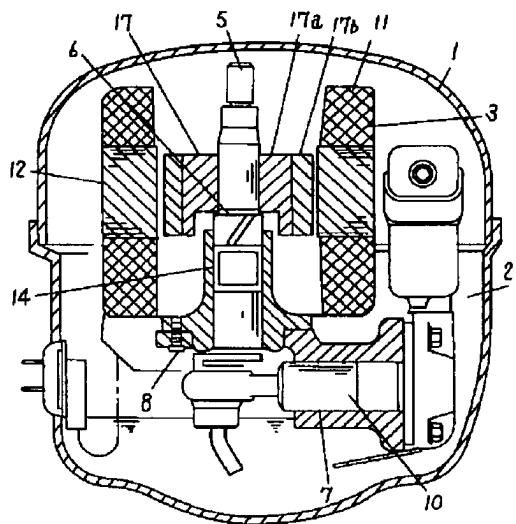


【図5】

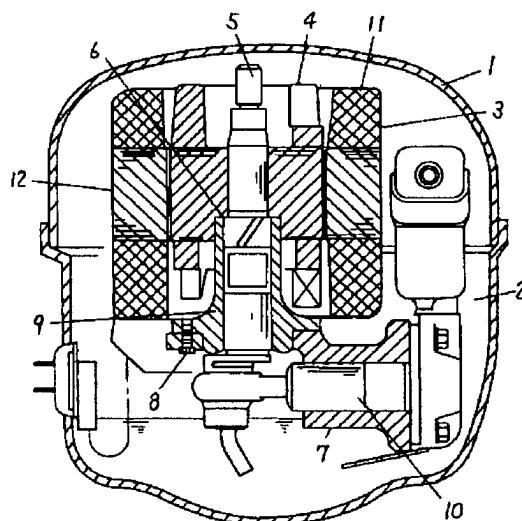


【図6】

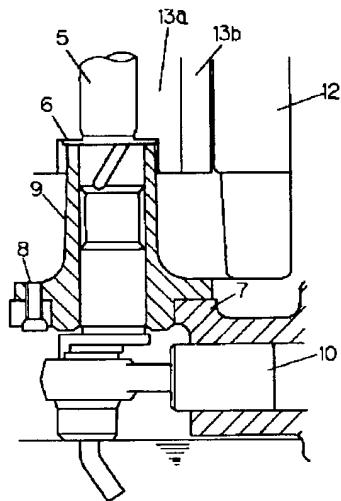
17 回転子



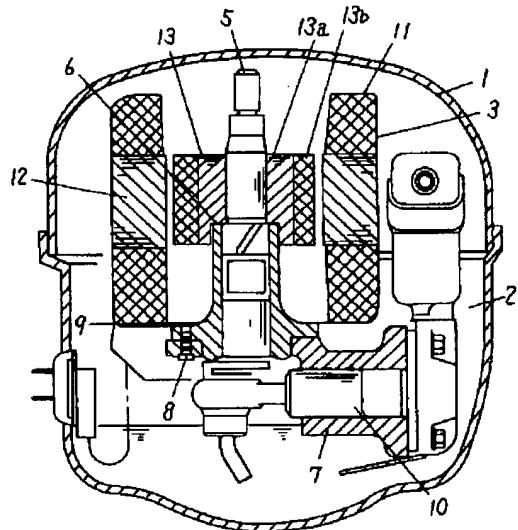
【図8】



【図9】



【図10】



CLIPPEDIMAGE= JP408247030A

PAT-NO: JP408247030A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08247030 A

TITLE: ELECTRIC COMPRESSOR

PUBN-DATE: September 24, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAMURA, TERUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA REFRIG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07054315

APPL-DATE: March 14, 1995

INT-CL (IPC): F04B039/00;H02K005/16 ;H02K007/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the leakage flux from a permanent magnet from being interlinked with a shaft and prevent the damage to a bearing slide section caused by the attraction of the abrasion powder of iron to the shaft by fitting a sliding member made of an aluminum alloy material on the inner periphery of a bearing made of an iron material in a sealed electric compressor.

CONSTITUTION: When a rotor 12 is rotated in this sealed reciprocating electric compressor, a piston 7 is reciprocated in a cylinder 8 via a connecting rod 6 connected to the crank section 4a of a shaft 4, and the refrigerant gas in a compression chamber 9 is compressed and discharged from a discharge pipe. The

main body portion of a bearing 5 is made of an iron material, and a sliding member 5a made of an aluminum alloy material is fitted on the inner periphery. The leakage flux goes out from a permanent magnet 12a and entering the bearing 5 flows in the peripheral direction through the iron material portion of the outside main body portion and returns to the adjacent permanent magnet 12a having a different polarity, and the shaft 4 is prevented from being magnetized.

COPYRIGHT: (C) 1996, JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-247030

(43)公開日 平成8年(1996)9月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 04 B 39/00  
H 02 K 5/16  
7/14

識別記号

103

府内整理番号

F I

F 04 B 39/00  
H 02 K 5/16  
7/14

技術表示箇所

103 D  
Z  
B

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全4頁)

(21)出願番号

特願平7-54315

(22)出願日

平成7年(1995)3月14日

(71)出願人 000004488

松下冷機株式会社

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

(72)発明者 田村 輝雄

大阪府東大阪市高井田本通4丁目2番5号

松下冷機株式会社内

(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

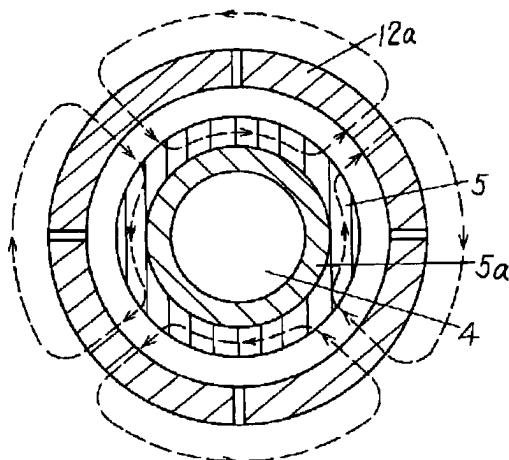
(54)【発明の名称】 電動圧縮機

(57)【要約】

【目的】 本発明は永久磁石内蔵ロータを有する電動圧縮機において、軸が磁性を帯びて鉄の摩耗粉を吸着し、軸受摺動部が損傷するのを防ぐことを目的とする。

【構成】 鉄系材料の軸受の内周にアルミニウム合金材料の摺動部材を装着したり、またアルミニウム合金材料の軸受の外周に鉄系材料のリングを装着したりするものである。

4 軸  
5 軸受  
5a 摺動部材  
12a 永久磁石



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】密閉ケース内に収納された圧縮機構部と、永久磁石を内蔵したロータを有する電動機部とよりなるものであって、鉄系材料よりなる軸受の内周にアルミニウム合金材料の摺動部材を装着したことを特徴とする電動圧縮機。

【請求項2】アルミニウム合金材料よりなる軸受の外周に鉄系材料のリングを装着したことを特徴とする請求項1記載の電動圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は冷凍冷蔵機器等に用いられる永久磁石ロータを使用した電動圧縮機の改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の技術について往復動型電動圧縮機を例にとって図4を用いて説明する。

【0003】図4において、1は密閉ケース、2は圧縮機構部、3は電動機部である。圧縮機構部2において、4は軸、4aは軸4のクランク部、5は軸受、6はコンロッド、7はピストン、8はシリンダ、9は圧縮室、10は給油管である。

【0004】ここで、摺動性の観点から軸4には鉄系の、軸受5にはアルミニウム合金系の材料をそれぞれ使用している。また電動機部3において、11はステータであり、12はロータ、12aはロータ12に内蔵された永久磁石である。また13は密閉ケース1の底部に貯溜された潤滑油である。

【0005】以上のように構成された往復動型電動圧縮機の動作を説明する。ロータ12の回転に伴い、軸4のクランク部4aに連結されたコンロッド6を介してピストン7がシリンダ8内を往復動し、圧縮室9内の冷媒ガスを圧縮して、吐出管(図示せず)を通じてシステムに吐出する。

【0006】ここで圧縮機構部2の軸受5、コンロッド6、ピストン7及びシリンダ8等の各摺動部への給油は、軸端に装着された給油管10が回転してその遠心ポンプ作用により、潤滑油13を吸い上げて給油される構造となっている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記した構成では、ロータ12の永久磁石12aから出た漏洩磁束の一部が軸4に鎮交して、軸4が磁性を帯びる。

【0008】この漏洩磁束の磁路は軸受部の横断面を表す図5に示すように、永久磁石12aの主として端部から出た磁束が図中の破線で示すように軸受5に入るが、軸受5がアルミニウム合金材料で非磁性であるため、そのまま軸受5を貫通し、鉄系材料である軸4に鎮交して再び隣の異極性の永久磁石12aに帰還する磁路を形成する。そのため軸4は永久磁石12aに対応した磁極が

形成され、磁性を帯びることとなる。

【0009】一方、潤滑油13に混入した鉄の摩耗粉は潤滑油13とともに給油管13を通って軸受5の摺動部に入ってくるが、軸4が磁性を帯びているため、鉄の摩耗粉が軸4に吸着されて円滑な摺動を阻害し、ついには摺動部の損傷に到るという問題があった。

【0010】本発明は上記問題点に鑑み、永久磁石からの漏洩磁束が軸に鎮交するのをなくすることにより、鉄の摩耗粉の軸への吸着による軸受摺動部の損傷を防ぎ、圧縮機の信頼性を高めようとするものである。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため本発明の電動圧縮機は、密閉ケース内に収納された圧縮機構部と永久磁石を内蔵したロータを有する電動機部とよりなるものであって、鉄系材料よりなる軸受の内周にアルミニウム合金材料の摺動部材を装着したり、アルミニウム合金材料よりなる軸受の外周に鉄系材料のリングを装着したりするものである。

## 【0012】

【作用】本発明は上記した構成であるため、永久磁石からの漏洩磁束が軸受部に入ってくると、軸受外周の鉄系材料の部分を円周方向に流れ、再び隣りの異極性の永久磁石に帰還する磁路を形成することにより、漏洩磁束が軸に鎮交して軸が磁性を帯びることがなくなるので、鉄の摩耗粉の軸への吸着による摺動部の損傷を防ぐことができ、圧縮機の信頼性を高めることができる。

## 【0013】

【実施例】以下本発明の実施例について図1及び図2を用いて説明する。

【0014】図1において、軸受5の本体部分は鉄系材料であり、その内周にはアルミニウム合金材料の摺動部材5aを圧入その他の手段で装着されている。従って、摺動部は前記した従来例を示す図3における軸受5と同一の材料であり、同等の摺動性を確保している。その他の構成及び動作は従来例と同様であり、説明は省略する。

【0015】図2は図1の軸受部を横断面し、永久磁石12aの漏洩磁束の磁石を示したものである。

【0016】永久磁石12aから出た漏洩磁束の一部40は、軸受5に入ってくるが、その外側の本体部分は鉄系材料で透磁率が高く、且つ内側の摺動部材はアルミニウム合金材料で透磁率が極端に低いため、漏洩磁束は外側の鉄系材料の部分を通り円周方向に流れ、隣りの異極性の永久磁石12aに帰還する磁路を形成する。

【0017】そのため、軸に鎮交する漏洩磁束は殆どなくなり、軸が磁性を帯びるのを阻止することができる。

【0018】なお、ここで軸受5の鉄系材料の本体部分は、漏洩磁束が円周方向に流れ易いようにラジアル方向の厚みを充分大きくとっている。

【0019】以上の如く、本発明により、従来例のよう

に永久磁石12aの漏洩磁束が軸に鎖交して軸4が磁性を帯、鉄の摩耗粉を吸着して軸受摺動部が損傷するのを防ぐことができ、圧縮機の信頼性を高めることができる。

【0020】また本発明の他の実施例について図3を用いて説明する。図3において、軸受5は従来例と同様にアルミニウム合金材料である。軸受5の外周には充分な厚さをもった鉄系のリング5bが圧入その他の手段で装着されている。その他の構成及び動作は従来例と同様である。

【0021】永久磁石12aから出た漏洩磁束の一部は軸受5に向かうが、軸受5の外周には透磁率の高い鉄系材料のリング5bが配置されているので、前記実施例の場合と同じように、漏洩磁束はリング5bの中を円周方向に流れて再び隣り合う異極性永久磁石12aに帰還する。そのため漏洩磁束の軸4への鎖交はなくなりて軸4は磁性を帯びず、従来例のような鉄の摩耗粉の吸着による軸受摺動部の損傷を防ぐことができ、圧縮機の信頼性を高めることができる。

【0022】

【発明の効果】以上のように本発明は、密閉ケース内に収納された圧縮機構部と永久磁石を内蔵したロータを有する電動機部とよりなるものであって、鉄系材料よりなる軸受の内周にアルミニウム合金材料の摺動部材を装着したり、またアルミニウム合金、材料よりなる軸受の外周に鉄系材料のリングを装着したりすることにより、永久磁石の漏洩磁束が軸に鎖交して軸が磁性を帯びることがなくなり、鉄の摩耗粉の吸着による軸受摺動部の損傷

を防ぐことができ、圧縮機の信頼性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す電動圧縮機の縦断面図

【図2】本発明の実施例の軸受部における永久磁石の漏洩磁束の磁路を示す横断面図

【図3】本発明の他の実施例を示す電動圧縮機の縦断面図

【図4】従来の実施例を示す電動圧縮機の縦断面図

【図5】従来の実施例の軸受部における永久磁石の漏洩磁束の磁路を示す横断面図

【符号の説明】

1 密閉ケース

2 圧縮機構部

3 電動機部

4 軸

5 軸受

5a 摺動部材

5b リング

20 6 コンロッド

7 ピストン

8 シリンダ

9 圧縮室

10 紙油管

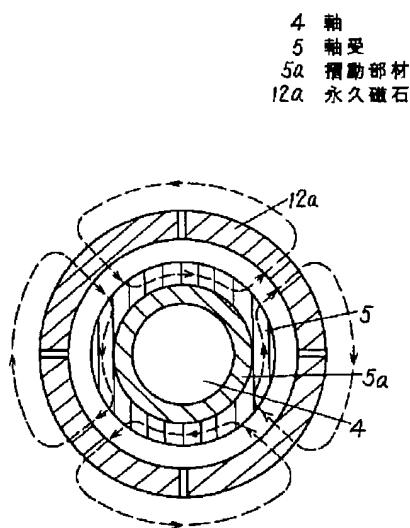
11 ステータ

12 ロータ

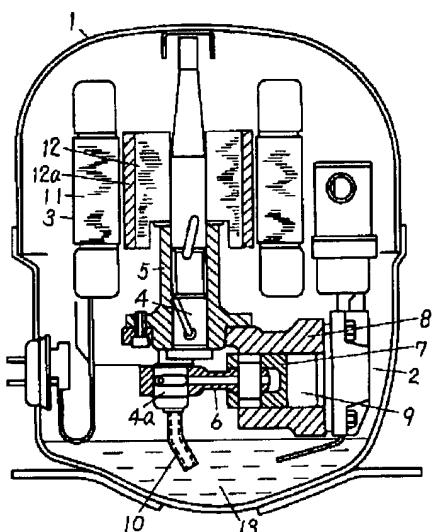
12a 永久磁石

13 潤滑油

【図2】

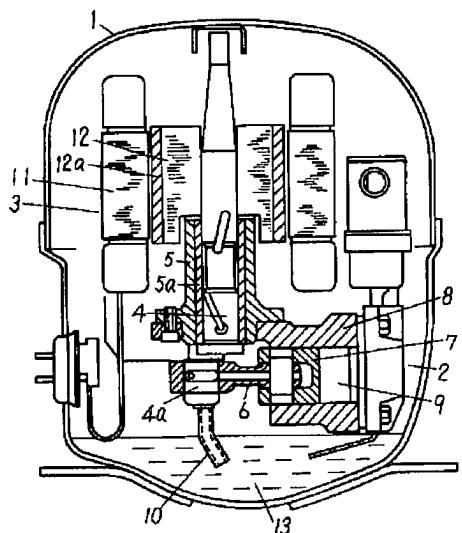


【図4】



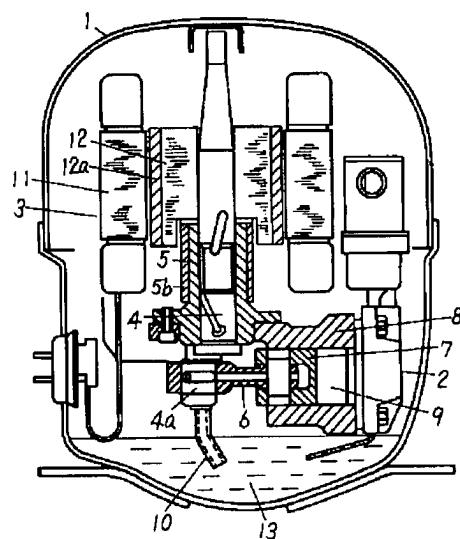
【図1】

1 密閉ケース  
2 圧縮機構部  
3 電動機部  
5 軸受  
5a 摩動部材  
12 ロータ  
12a 永久磁石

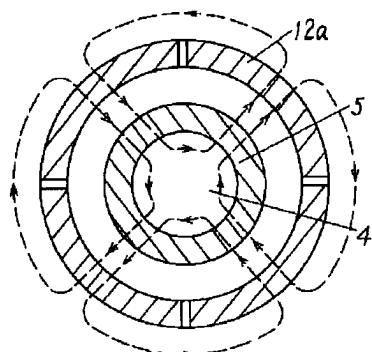


【図3】

5 軸受  
5b リング



【図5】



CLIPPEDIMAGE= JP408251847A

PAT-NO: JP408251847A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08251847 A

TITLE: PERMANENT MAGNET TYPE ROTARY MACHINE

PUBN-DATE: September 27, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MITSUBOSHI, TETSUO  
KAJIMOTO, KOJI  
KOGA, MITSUHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
YASKAWA ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP07078091

APPL-DATE: March 8, 1995

INT-CL (IPC): H02K001/27;H02K021/16

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a permanent magnet type rotary machine which assures a low cogging torque, while keeping the skew effect by changing the arrangement of the permanent magnets.

CONSTITUTION: In a permanent magnet type rotary machine comprising a ring type stator 1 having a plurality of salient poles 11 projected toward inside and a rotor 2 provided opposed to the internal side of the salient poles 11 via a gap and arranging a plurality of permanent magnets 3 in the circumferential direction, the salient poles 11 and permanent magnets 3 are divided into four blocks 1' to 4' in the circumferential direction with equal

intervals and the  
positional relationships of the salient poles 11 and  
permanent magnets 3 of one  
pair of blocks 1', 3' and the other pair of blocks 2', 4'  
provided  
symmetrically for the center of the rotor among the blocks  
are arranged in the  
similar shape geometrically. The permanent magnet 3 of the  
other pair of  
blocks 2', 4' is deviated in the circumferential direction  
for fixing so that  
the cogging torque generated in one pair of blocks 1', 3'  
is canceled by the  
cogging torque of the other pair of blocks.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-251847

(43)公開日 平成8年(1996)9月27日

(51)Int.Cl.<sup>8</sup>

H 02 K 1/27  
21/16

識別記号

5 0 1

庁内整理番号

F I

H 02 K 1/27  
21/16

技術表示箇所

5 0 1 A  
M

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全5頁)

(21)出願番号

特願平7-78091

(22)出願日

平成7年(1995)3月8日

(71)出願人

000006622

株式会社安川電機

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

(72)発明者

三星 鉄男

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72)発明者

梶本 浩二

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

株式会社安川電機内

(72)発明者

古賀 光浩

福岡県北九州市八幡西区黒崎城石2番1号

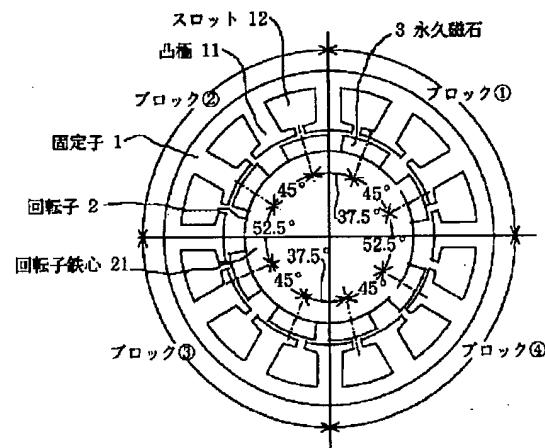
株式会社安川電機内

(54)【発明の名称】 永久磁石形回転電機

(57)【要約】

【目的】 永久磁石の配列を変えてスキューポット効果を維持し、コギングトルクの低い永久磁石形回転電機を提供する。

【構成】 内側に突出する複数の凸極11を備えたリング状の固定子1と、凸極11の内側に空隙を介して対向し、かつ円周方向に複数の永久磁石3を配置した回転子2とを備えた永久磁石形回転電機において、凸極11と永久磁石3を円周方向に等間隔に4個のブロック①～④に分け、前記ブロックのうち回転子2の中心に対して対称の位置にある一方の1対のブロック①、③および他の1対のブロック②、④の中の凸極11と永久磁石3との位置関係がそれぞれ幾何学的に合同な配置とし、一方の1対のブロック①、③に発生するコギングトルクを他の1対のブロックのコギングトルクが互いに打ち消し合うように、他の1対のブロック②、④の永久磁石3を円周方向にずらして固定したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内側に突出する複数の凸極を備えたリング状の固定子と、前記凸極の内側に空隙を介して対向し、かつ円周方向に複数の永久磁石を配置した回転子とを備えた永久磁石形回転電機において、前記凸極と前記永久磁石を円周方向に等間隔に4個のブロックに分け、前記ブロックのうち前記回転子の中心に対して対称の位置にある一方の1対のブロックおよび他の1対のブロックの中の前記凸極と前記永久磁石との位置関係がそれぞれ幾何学的に合同な配置とし、前記一方の1対のブロックに発生するコギングトルクを他の1対のブロックのコギングトルクが互いに打ち消し合うように、他の1対のブロックの永久磁石を円周方向にずらして固定したことを特徴とする永久磁石形回転電機。

【請求項2】 12極の前記凸極と、8極の前記永久磁石とを備え、前記一方の1対のブロックの永久磁石の位置に対し、他の1対のブロックの永久磁石の位置を円周方向に前記一方の1対のブロックで発生するコギングトルクの1周期の機械角で $1/2$ の角度だけ回転させた位置に固定した請求項1記載の永久磁石形回転電機。

【請求項3】 内側に突出する複数の凸極を備えたリング状の固定子と、前記固定子の凸極の内側に空隙を介して対向し、かつ円周方向および軸方向にスキーさせて複数の永久磁石を配置した回転子とを備えた永久磁石形回転電機において、前記軸方向に隣り合う永久磁石間の隙間が、前記円周方向に隣り合う永久磁石間の隙間より大きくなるようにしたことを特徴とする永久磁石形回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、永久磁石を回転子に設けた永久磁石形回転電機に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、永久磁石形回転電機では、例えば永久磁石の回転子が8極、固定子が12スロットの場合、図5に示すように、リング状の固定子1の内側に突出する凸極1-1を設け、凸極1-1に空隙を介して対向する回転子2を設け、回転子2の外周には複数個の周囲が四角形の永久磁石3を円周方向に等間隔に配列してある。永久磁石3が軸方向に平行に配列してあると、これをブロック①～④の4ブロックに分けた場合、図6に示すように、各ブロックは幾何学的に合同の関係となり、各ブロック内の永久磁石3と凸極1-1の位置関係が全く等しくなる。この各ブロックの境界線を境に、磁束分布は周期的に変化するので、これら4つのブロック毎のコギングトルクは大きさも位相も全く等しくなる。したがって、全体のコギングトルクは、各ブロックごとのコギングトルクの4倍になり、極めてコギングトルクが大きく、滑らかな回転ができないという問題がある。この問題を解決する方法として、永久磁石を軸方向に対して傾

きを持つ、いわゆるスキーした形状にしたり、例えば図7に示すように、回転子2の外周に周囲が四角形の永久磁石3Aを円周方向に複数個配列するとともに、軸方向にも永久磁石3Bを複数個配列し、軸方向に進むにつれて僅かに円周方向にずらして、スキー効果をもたらす配列にしたもののが開示されている（例えば、実開昭6-17876号、実開平3-86752号）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、従来技術の永久磁石をスキーした形状にしたものでは、永久磁石を焼結や鋳造によって成形する場合、変形が大きかったり、加工工数が大きいという問題があった。また、永久磁石を軸方向にずらして配列するものでは、互いに異極となる磁極が軸方向に接近しているので、近接する磁極間で磁束の流れが生じる。例えば、図7に示した永久磁石3AのS極3Asと永久磁石3BのN極3Bnとは接近しているので、固定子に流れずにS極3AsとN極3Bnとの間に矢印で示すような漏洩磁束が生じ、図8に示すように、回転子の円周方向の磁束分布が正弦波となるず、コギングトルクに対するスキー効果が小さくなるという問題があった。本発明は、永久磁石の配列を変えてスキー効果を維持し、コギングトルクの低い永久磁石形回転電機を提供することを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 上記問題を解決するため、本発明は、内側に突出する複数の凸極を備えたリング状の固定子と、前記凸極の内側に空隙を介して対向し、かつ円周方向に複数の永久磁石を配置した回転子とを備えた永久磁石形回転電機において、前記凸極と前記永久磁石を円周方向に等間隔に4個のブロックに分け、前記ブロックのうち前記回転子の中心に対して対称の位置にある一方の1対のブロックおよび他の1対のブロックの中の前記凸極と前記永久磁石との位置関係がそれぞれ幾何学的に合同な配置とし、前記一方の1対のブロックに発生するコギングトルクを他の1対のブロックのコギングトルクが互いに打ち消し合うように、他の1対のブロックの永久磁石を円周方向にずらして固定したものである。また、12極の前記凸極と、8極の前記永久磁石とを備え、前記一方の1対のブロックの永久磁石の位置に対し、他の1対のブロックの永久磁石の位置を円周方向に前記一方の1対のブロックで発生するコギングトルクの1周期の機械角で $1/2$ の角度だけ回転させた位置に固定したものである。また、内側に突出する複数の凸極を備えたリング状の固定子と、前記固定子の凸極の内側に空隙を介して対向し、かつ円周方向および軸方向にスキーさせて複数の永久磁石を配置した回転子とを備えた永久磁石形回転電機において、前記軸方向に隣り合う永久磁石間の隙間が、前記円周方向に隣り合う永久磁石間の隙間より大きくなるようにしたものである。

## 【0005】

【作用】上記手段により、回転子の中心に対して対称の位置にある一方の1対のブロックから生じるコギングトルクと、他方の1対のブロックから生じるコギングトルクが、半周期ずれているため、互いに打ち消し合い、全体のコギングトルクは大きく低減される。また、一方の永久磁石のS極と軸方向に隣り合う永久磁石のN極とは円周方向に隣接する磁石の隙間より大きい隙間だけ離れているので、軸方向に隣り合うS極とN極との間には漏洩磁束が生じることがなく、回転子の円周方向の磁束分布が正弦波となり、コギングトルクは低減される。

## 【0006】

【実施例】以下、本発明を図に示す実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例を示す正面図で、8極12スロットの永久磁石形回転電機を実例として説明する。図において、1はリング状の固定子で、円周方向に等間隔に配置され、かつ内側に突出する12個の凸極11を備え、隣接する凸極11の間には12個のスロット12を形成し、スロット12の中には固定子コイルを収納するようにしてある。2は回転子、21は薄板鋼板を積層して形成した回転子鉄心で、回転子鉄心21の外周に8個の周囲が四角形の永久磁石3を固定してある。永久磁石3の回転子2上の配置方法を説明すると、固定子1および回転子2を円周方向に4等分してブロック①～④に分けたとき、回転子2の中心に対して対称の位置にある1対のブロック①およびブロック③の永久磁石3はそれぞれ幾何学的に合同で、回転子2の外周を磁極の数で割った角度の間隔で配置してある。回転子2の中心に対して対称の位置にある他の1対のブロック②およびブロック④の永久磁石3はそれぞれ幾何学的に合同で、ブロック①およびブロック③に対して時計回りに7.5度回転させた位置に固定してある。永久磁石3の位置決めは、回転子鉄心21を打ち抜く時、各ブロックごとの永久磁石の位置に合わせて回転子鉄心21の外周に突起を設け、その突起に合わせて永久磁石3を配置すれば、加工工数を増やすことなく、簡単に永久磁石の位置決めができる。

【0007】ここで、コギングトルクの発生原理について説明する。図5に基づいて説明した従来例では、永久磁石3が回転子2の外周に等間隔に配置され、図6に示すように、4個の互いに幾何学的に合同なブロック①～④で発生するコギングトルクは同じ位相で大きさを持っているため、全体のコギングトルクは各ブロックのコギングトルクの4倍となる。また、コギングトルクの1周期は機械角で、360度を磁極数(8)とスロット数(12)の最小公倍数(24)で割った角度(15度)になる。そこで、バランスを取るために、回転子2の回転中心に対して対称の位置にある二つの幾何学的に合同なブロック①とブロック③の永久磁石3はそのままの位置としておく。同じく回転子2の回転中心に対して対称

10

20

30

40

50

の位置にあるブロック②とブロック④の永久磁石3の位置を、機械角でコギングトルクの1/2周期である15度の1/2の7.5度だけブロック①とブロック③の永久磁石3から時計回りに回転して、ブロック①とブロック③とは異なる位置関係で、しかも幾何学的に合同な関係にする。これにより、ブロック①とブロック③から生じるコギングトルクと、ブロック②とブロック④から生じるコギングトルクが、図2に示すように、半周期ずれているため、互いに打ち消し合い、全体のコギングトルクは大きく低減される。

【0008】図3は本発明の第2の実施例を示す側面図で、8極の永久磁石を軸方向に2列設けた回転子を示してある。図において、2は回転子、21は回転子鉄心、3Aは回転子鉄心21の外周に等間隔に8個配列した永久磁石である。3Bは永久磁石3Aと同じ数だけ回転子鉄心21の外周に等間隔に、かつ永久磁石3Aから軸方向に円周方向の磁石間の隙間G<sub>1</sub>より広い隙間G<sub>2</sub>を開けて、機械角でコギングトルクの1/2周期である15度の1/2の7.5度だけ円周方向にずらして配列し、スキー効果をもたらすようにしてある。したがって、永久磁石3AのS極3Asと永久磁石3BのN極3B<sub>N</sub>とは円周方向に隣接する磁石の隙間G<sub>1</sub>より大きい隙間G<sub>2</sub>だけ離れているので、S極3AsとN極3B<sub>N</sub>との間には漏洩磁束が生じることがなく、図4に示すように、回転子の円周方向の磁束分布が正弦波となり、コギングトルクは低減される。

## 【0009】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、固定子と回転子との円周方向の位置関係が、磁気的に全く合同な複数の円周方向ブロックに分け、ブロックごとに永久磁石の固定位置をコギングトルクを打ち消すように移動してあるので、周囲が四角形の永久磁石でも永久磁石にスキーを与えたものと同じ効果を生じる。また、永久磁石を軸方向に複数個配置し、かつ円周方向にずらして配置する場合は、円周方向の磁石間の隙間より軸方向の磁石間の隙間を大きくして、漏洩磁束を減らし、コギングトルクの発生を抑制するので、極めてコギングトルクが低く、永久磁石の加工工数やコストが低い永久磁石形回転電機を提供できる効果がある。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す正面図である。

【図2】 本発明の第1の実施例のコギングトルクを示す説明図である。

【図3】 本発明の第2の実施例を示す(a)正面図および(b)側面図である。

【図4】 本発明の第2の実施例のコギングトルクを示す説明図である。

【図5】 従来例を示す正面図である。

【図6】 従来例のコギングトルクを示す説明図である。

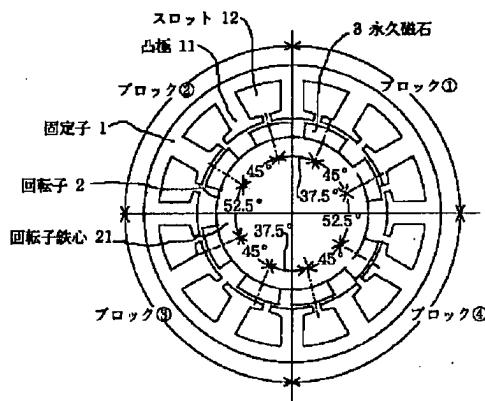
【図7】従来例を示す(a)正面図および(b)側面図である。

【図8】従来例のコギングトルクを示す説明図である。

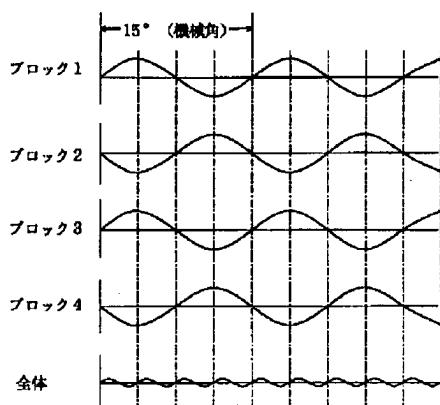
## 【符号の説明】

1 固定子、11 凸極、12 スロット、2 回転子、21 回転子鉄心、3、3A、3B 永久磁石、G<sub>1</sub>、G<sub>2</sub> 隙間

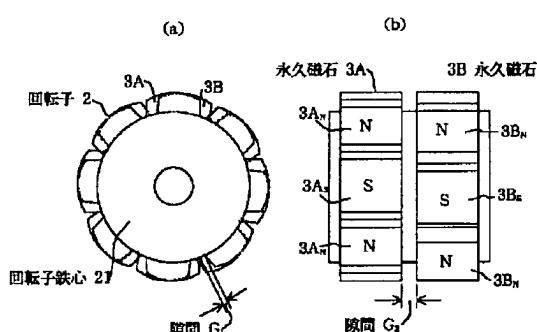
【図1】



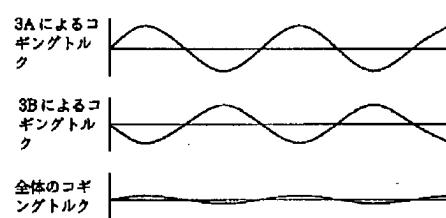
【図2】



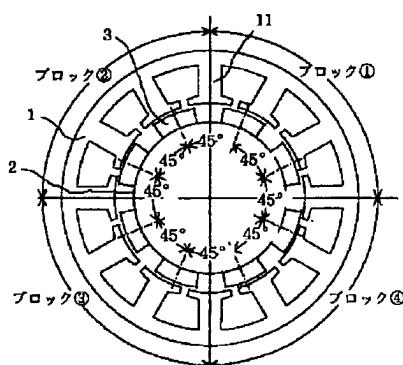
【図3】



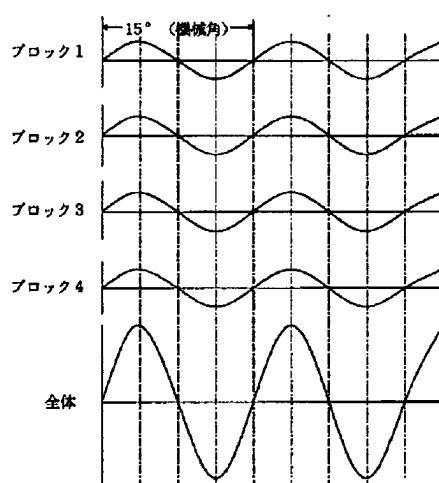
【図4】



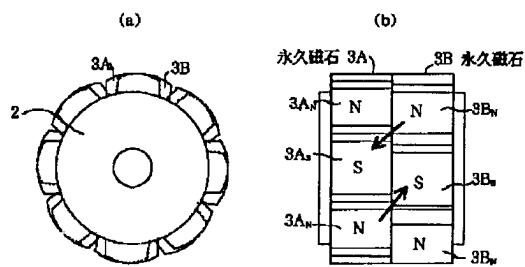
【図5】



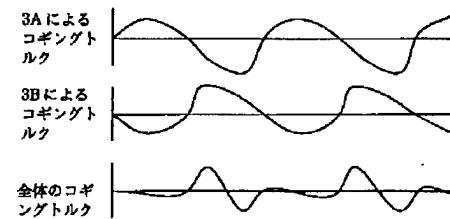
【図6】



【図7】



【図8】



CLIPPEDIMAGE= JP407255138A

PAT-NO: JP407255138A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07255138 A

TITLE: PERMANENT MAGNET-TYPE SYNCHRONOUS ROTATING ARMATURE

PUBN-DATE: October 3, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYAMOTO, TADAHIRO

IWAGANE, TAKANOBU

ANDO, TOKUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

YASKAWA ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06067751

APPL-DATE: March 11, 1994

INT-CL (IPC): H02K001/27;H02K021/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a permanent magnet-type synchronous rotating armature  
rotating easily at high speed under q-axis magnetic flux  
control and easy to  
fabricate in a productive step.

CONSTITUTION: A cylindrical rotor core 5 is made of  
electromagnetic steel  
sheets laminated in an axial direction. The rotor core 5  
is cut partly to from  
a convex-shaped slit 8 projected toward the center, with  
each cut end part  
remaining at both outer edges. The convex shape includes a  
linear upper line  
and a curved lower line with both ends of  $h<SB>2</SB>$   
almost half the center of  
 $h<SB>1</SB>$  in width. Then, a triangular groove 8 for

preventing magnetic flux leakage is formed between the slits 6, and the number of p of symmetrical permanent magnets 7 are inserted into the slit 6 so that the permanent magnets 7 constitute a magnetic field. In an armature 1, a concentrated winding 4 with the same turn number is wound around a tooth 3 having an outer projected part to be fitted to a dovetail groove 21 on an inner side of a yoke 2 made of magnetic steel sheets in an axial direction. The windings 4 are connected at intervals skipped over by the pole number of the armature 1, while the teeth 3 are fitted on the same pitch in the circumferential direction.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO

CLIPPEDIMAGE= JP409019120A

PAT-NO: JP409019120A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09019120 A

TITLE: PERMANENT MAGNET TYPE SYNCHRONOUS MOTOR WITH ROTOR  
POLE HAVING  
JUDGEABLE POLARITY

PUBN-DATE: January 17, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MASHITA, AKIHIDE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

FUJI ELECTRIC CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07259413

APPL-DATE: September 12, 1995

INT-CL (IPC): H02K021/16;H02K001/27 ;H02K011/00 ;H02P005/28

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure of permanent magnet type synchronous motor employing an inexpensive permanent magnet rotor having low remanent magnetic flux density in which the polarity of rotor pole can be judged by formed a high flux density region on the armature or rotor core.

SOLUTION: An armature core 5a is constituted by laminating magnetic and nonmagnetic materials 15, 16 alternately in the axial direction such that the armature core 5a is positioned in the vicinity of inflection point on the magnetization characteristics of flux density by the flux generated from a

permanent magnet 3 mounted on a rotor core 2. A pulse voltage is applied to an armature winding 17 and the difference of response current is increased between the magnetizing and demagnetizing directions of armature winding 17 at the time of transient thus judging the position and polarity of pole of the permanent magnet 3 mounted on a rotor core 2.

COPYRIGHT: (C)1997, JPO

CLIPPEDIMAGE= JP408336246A

PAT-NO: JP408336246A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08336246 A

TITLE: ROTOR WITH PERMANENT MAGNET

PUBN-DATE: December 17, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MURAKAMI, HIROSHI

HONDA, YUKIO

NARASAKI, KAZUNARI

ITO, HIROSHI

SHINDO, MASAYUKI

ASANO, YOSHINARI

SUMIYA, NAOYUKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07140801

APPL-DATE: June 7, 1995

INT-CL (IPC): H02K001/27;H02K001/22 ;H02K015/03

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a rotor with permanent magnet in which the iron loss can be reduced by relaxing concentration of flux at a specific point.

CONSTITUTION: The rotor 3 comprises a rotor body 3a made of a material having high permeability buried with a plurality of sets of permanent magnets 8a, 8b disposed at an interval of more than one layer per pole in the radial direction of rotor. The interval 3b of the layered permanent magnets 8a, 8b is set wider

at least on the end part 9a, 9b side located on the forward side in the rotating direction of the rotor 3 than other parts.

COPYRIGHT: (C)1996, JPO

CLIPPEDIMAGE= JP407255138A

PAT-NO: JP407255138A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07255138 A

TITLE: PERMANENT MAGNET-TYPE SYNCHRONOUS ROTATING ARMATURE

PUBN-DATE: October 3, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYAMOTO, TADAHIRO

IWAGANE, TAKANOBU

ANDO, TOKUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

YASKAWA ELECTRIC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP06067751

APPL-DATE: March 11, 1994

INT-CL (IPC): H02K001/27;H02K021/14

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a permanent magnet-type synchronous rotating armature  
rotating easily at high speed under q-axis magnetic flux  
control and easy to  
fabricate in a productive step.

CONSTITUTION: A cylindrical rotor core 5 is made of  
electromagnetic steel  
sheets laminated in an axial direction. The rotor core 5  
is cut partly to from  
a convex-shaped slit 8 projected toward the center, with  
each cut end part  
remaining at both outer edges. The convex shape includes a  
linear upper line  
and a curved lower line with both ends of  $h<SB>2</SB>$   
almost half the center of  
 $h<SB>1</SB>$  in width. Then, a triangular groove 8 for

4

preventing magnetic flux leakage is formed between the slits 6, and the number of p of symmetrical permanent magnets 7 are inserted into the slit 6 so that the permanent magnets 7 constitute a magnetic field. In an armature 1, a concentrated winding 4 with the same turn number is wound around a tooth 3 having an outer projected part to be fitted to a dovetail groove 21 on an inner side of a yoke 2 made of magnetic steel sheets in an axial direction. The windings 4 are connected at intervals skipped over by the pole number of the armature 1, while the teeth 3 are fitted on the same pitch in the circumferential direction.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO